

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データを読み込む、

前記画像データを第 1 の色空間データに変換し、

前記画像データを第 2 の色空間データに変換し、

前記第 1 の色空間データを用いて第 1 の出力手段に画像を出力し、

前記第 2 の色空間データを用いて第 2 の出力手段に画像を出力することを特徴とする画像データ処理方法。

【請求項 2】 画像データを読み込む、

前記読み込んだ画像データの種類の判別し、

前記判別結果前記画像データが第 1 の所定の種類のデータであると判別した場合には読み取った画像データを第 1 の色空間データに変換し、

前記結果前記画像データが第 2 の所定の種類のデータであると判別した場合には読み取った画像データを第 2 の空間データに変換し、

前記第 1 の色空間データを用いて第 1 の出力手段に画像を出力し、

前記第 2 の色空間データを用いて第 2 の出力手段に画像を出力することを特徴とする画像データ処理方法。

【請求項 3】 前記第 1 の出力手段はディスプレイデバイスであり、前記第 2 の出力手段はプリントデバイスであることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 2 記載の画像データ処理方法。

【請求項 4】 前記第 2 の色空間は前記第 1 の色空間よりも大きい色空間であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 2 記載の画像データ処理方法。

【請求項 5】 前記所定の種類のデータは輝度・色差データ (YCbCr データ) であることを特徴とする請求項 2 記載の画像データ処理方法。

【請求項 6】 画像データを読み込む読み込み手段と、読み取った画像データを第 1 の色空間データに変換する第 1 のデータ変換手段と、

読み取った画像データを第 2 の色空間データに変換する第 2 のデータ変換手段を有し、

第 1 のデータ変換手段により変換した画像データを用いて第 1 の出力手段に画像を出力し、

第 2 のデータ変換手段により変換した画像データを用いて第 2 の出力手段に画像を出力することを特徴とする画像データ処理装置。

【請求項 7】 画像データを読み込む読み込み手段と、読み込んだ画像データの種類の判別する手段と、

前記判別手段により画像データが第 1 の所定の種類のデータであると判別した場合には読み取った画像データを第 1 の色空間データに変換する第 1 のデータ変換手段と、

前記判別手段により画像データが第 2 の所定の種類のデータであると判別した場合には読み取った画像データを第 2 の空間データに変換する第 2 のデータ変換手段を有し、

第 1 のデータ変換手段により変換した画像データを用いて第 1 の出力手段に画像を出力し、

第 2 のデータ変換手段により変換した画像データを用いて第 2 の出力手段に画像を出力することを特徴とする画像データ処理装置。

【請求項 8】 前記第 1 の出力手段はディスプレイデバイスであり、前記第 2 の出力手段はプリントデバイスであることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 2 記載の画像データ処理装置。

10 【請求項 9】 前記第 2 の色空間は前期第 1 の色空間よりも大きい色空間であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 2 記載の画像データ処理装置。

【請求項 10】 前記所定の種類のデータは輝度・色差データ (YCbCr データ) であることを特徴とする請求項 2 記載の画像データ処理装置。

20 【請求項 11】 画像データを読み込む手順、前記画像データを第 1 の色空間のデータに変換する手順、前記第 1 の色空間のデータを第 1 の出力手段に出力する手順、前記画像データを第 2 の色空間のデータに変換する手順、前記第 2 の色空間のデータを第 2 の出力手段に出力する手順とを実行させるためのプログラムを格納したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 12】 画像データを読み込む手順、前記画像データを第 1 の色空間のデータに変換する手順、前記第 1 の色空間のデータを第 1 の出力手段に出力する手順、前記画像データを第 2 の色空間のデータに変換する手順、前記第 2 の色空間のデータを第 2 の出力手段に出力する手順とを実行させるためのプログラム。

30 【請求項 13】 画像データを読み込む手順、前記画像データをディスプレイ用のデータにするため s-RGB 色空間の画像データに変換する変換手順、前記画像データをプリンタ用のデータにするため前記 s-RGB 色空間より少なくとも一部色再現が広い色空間の画像データに変換する変換手段とを有することを特徴とする画像データ処理方法。

【請求項 14】 前記 s-RGB 色空間への画像データへの変換において、所定ビット幅を超えるデータはクリップされることを特徴とする請求項 13 項記載の画像データ処理方法。

40 【請求項 15】 画像ファイルに付加されている情報を解析する手順、前記解析結果に応じて前記画像ファイルの画像データを 2 種類の異なる色再現域の画像データに変換するもしくは 1 種類の色再現域の画像データ変換する変換手段とを有することを特徴とする画像データ処理方法。

50 【請求項 16】 前記 2 種類の異なる色再現域の画像データのうち色再現域の広い画像データはプリント用のデータであり、色再現域の狭い画像データはディスプレイ用のデータであることを特徴とする請求項 15 項記載の画像データ処理方法。

【請求項 1 7】 前記付加されている情報は、前記画像ファイルに格納される画像データの色空間の情報と前記画像ファイルを入力する際使われた入力装置のメーカー名と前記入力装置のモデル名の少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 1 5 項記載の画像データ処理方法。

【請求項 1 8】 画像データを読み込む手順、前記画像データをディスプレイ用のデータにするため s - R G B 色空間の画像データに変換する変換手順、前記画像データをプリンタ用のデータにするため前記 s - R G B 色空間より少なくとも一部色再現が広い色空間の画像データに変換する変換手段とを実行させるためのプログラムを格納した記憶媒体。

【請求項 1 9】 画像ファイルに付加されている情報を解析する手順、前記解析結果に応じて前記画像ファイルの画像データを 2 種類の異なる色再現域の画像データに変換するもしくは 1 種類の色再現域の画像データ変換する変換手順とを実行させるためのプログラムを格納した記憶媒体。

【請求項 2 0】 画像データを読み込む手順、前記画像データをディスプレイ用のデータにするため s - R G B 色空間の画像データに変換する変換手順、前記画像データをプリンタ用のデータにするため前記 s - R G B 色空間より少なくとも一部色再現が広い色空間の画像データに変換する変換手段とを実行させるためのプログラム。

【請求項 2 1】 画像ファイルに付加されている情報を解析する手順、前記解析結果に応じて前記画像ファイルの画像データを 2 種類の異なる色再現域の画像データに変換するもしくは 1 種類の色再現域の画像データ変換する変換手順とを実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】 本発明はデジタルスチルカメラ等の入力機器により得たデジタル画像データを、ディスプレイで表示したり、プリンタで印刷するために最適な画像データに変換するための画像データ処理方法、画像データ処理装置、記憶媒体及びプログラムに関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 近年デジタルスチルカメラ等の入力機器の性能向上と普及により写真画像のデジタル化が手軽になり、特にパーソナルコンピュータ上でデジタルデータとしての写真調の画像を扱う機会が増えてきた。しかも、それらをパーソナルコンピュータ上で各種のアプリケーションソフトを使って加工・編集することができるようになった。

【 0 0 0 3 】 一方でフルカラーハードコピー技術も急速に発展しており、特にインクジェット方式による印刷技術はインクドットの粒状感を低減させる技術により、その印刷画質が銀塩写真と同等のものとなりつつあり、その比較的簡易な印刷方法は広く普及している。

【 0 0 0 4 】 デジタルスチルカメラ等の入力機器により取り込まれた画像データは、さまざまな信号形態およびフォーマットで所定記憶手段に記録される。

【 0 0 0 5 】 デジタルスチルカメラの場合には、画像は J P E G フォーマットで記録される場合が大半で、輝度・色差データ (Y C b C r データ) の形態で画像を保存する。

【 0 0 0 6 】 一般的によく使われるデータ形態としては R G B データであるが、 R G B データと Y C b C r データは I T U - R B T . 6 0 1 に準拠した以下の式の関係がある。

【 0 0 0 7 】 (式 1 - 1)

$$Y = 0.299 \times R + 0.587 \times G + 0.114 \times B$$

$$C_b = (-0.299 \times R - 0.587 \times G + 0.886 \times B) \times 0.564 + k$$

$$C_r = (0.701 \times R - 0.587 \times G - 0.114 \times B) \times 0.564 + k$$

(式 1 - 2)

$$R = Y + ((C_r - k) \times 1.4020)$$

$$G = Y - ((C_b - k) \times 0.3441) - ((C_r - k) \times 0.7139)$$

$$B = Y + ((C_b - k) \times 1.7718)$$

ここで、 C b 、 C r の各値は正および負の値をとり、一般的には R G B データは各色 8 ビットとして処理されるので、 8 ビットで演算を行う場合、 R 、 G 、 B の各値は 0 ~ 2 5 5 の値をとり、 k の値は 1 2 8 である。

【 0 0 0 8 】 さらに、 Y C b C r データから R G B データへ変換を行う場合には R 、 G 、 B データが 0 から 2 5 5 以外の値を取る場合があるので 0 以下の値は 0 に、 2 5 5 以上の値は 2 5 5 に値をクリップする飽和処理を行う。

【 0 0 0 9 】 したがって、画像データを C R T モニタ等のディスプレイデバイスに表示する場合には R G B 各色 0 ~ 2 5 5 の値を有するデータによって表される色のみが再現される。

【 0 0 1 0 】 カラーマッチングを行う際に用いる色空間として s R G B 色空間 (I E C 6 1 9 6 6 - 2 - 1 、 I T U - R B T . 7 0 9) があり、この s R G B 色空間は C R T モニタの特性を考慮して規定されたものである。

【 0 0 1 1 】 デバイス間の色の統一化ということで、パーソナルコンピュータで用いる汎用オペレーティングシステムの標準色空間として取り扱われるようになったこともあり、 R G B 各色 0 ~ 2 5 5 の値を s R G B 色空間データとして取り扱うことがここ最近一般的となってきた。

【 0 0 1 2 】 しかしながら、実シーンは C R T モニタ等のディスプレイデバイスよりも色再現域は当然大きく、また色空間の部位によっては C R T モニタ等のディスプレイデバイスよりもプリンタデバイスによって再現され

る色再現域の方が広い場合がある。

【0013】図6は色再現を示すxy色度図であり、601はsRGB色空間を示す。602はプリンタの再現できる任意の色点を表示したものである。

【0014】標準的な色空間として多用されているsRGB色空間は必ずしも入力および出力デバイスの色再現範囲を完全に包含しているわけではなく、図6からも明らかにsRGB空間データとして処理を行うとプリンタで再現可能な色領域が欠落することがわかる。

【0015】デジタルスチルカメラにおいては、センサで取得した色信号を所定処理によりsRGB色空間へマッピングし、YCrCbデータへ変換しているが、sRGBディスプレイデバイス以外の色再現性向上のために等価的にsRGBデータの値を0以下の負の値または255以上に拡張する場合があります、この場合の最大の色域は8ビットのYCbCr信号の制限($0 \leq Y \leq 255$ 、 $-128 \leq CbCr \leq 127$)によって決まる色域であり、この範囲まで色再現域を拡張する場合があります。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】上述したようにJPEGフォーマットで用いるY、Cb、Cr画像データをsRGB色空間に変換した場合にプリンタで再現可能な色が欠落してしまう場合がある。CRTモニタ等のディスプレイデバイスに出力した場合にはもともとその色再現域しか再現できないため、見た目には不具合のない良好な画像として再現される。しかしながらプリンタで印刷出力した場合には原画像に含まれる色に関する情報が欠落するため原画像に忠実な正しい色再現ができないことになる。

【0017】一方、プリンタの色再現範囲を完全に包含するような図6の拡張色空間603を用いて画像データの処理を行った場合にはCRTモニタ等のディスプレイデバイスに出力した場合に正しい表示ができなくなる。

【0018】本発明は、上記課題を鑑み画像データを出力する際に出力手段に適した色空間データに変換後画像データ出力が可能な画像データ処理方法、画像データ処理装置、記憶媒体、プログラムを提供することを目的とする。

【0019】また本発明は、ディスプレイ、プリンタそれぞれに適した画像データへの変換を実現した画像データ処理方法、画像データ処理装置、記憶媒体、プログラムを提供することを目的とする。

【0020】更に本発明は画像ファイルに付加されている情報を解析し、適切な色再現域の画像データへの変換を実現した画像データ処理方法、画像データ処理装置、記憶媒体、プログラムを提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、画像データを読み込み、前記画像データを第1の色空間のデータに変換し、前記画像データを第2

の色空間のデータに変換し、前記第1の色空間のデータを第1の出力手段に出力し、前記第2の色空間のデータを第2の出力することとを特徴とする。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0023】(第1の実施の形態)図1は、本発明の一実施形態にかかるシステムの概略構成を示すブロック図である。

【0024】本システムは、概略、ホストコンピュータ1、プリンタ6およびディスプレイ7を有して構成されるものである。すなわち、ホストコンピュータ1には、インクジェット方式のプリンタ6とディスプレイ7が双方向通信可能に接続されている。

【0025】ホストコンピュータ1は、OS(オペレーティングシステム)3を有する。また、ホストコンピュータ1はこのOS3による管理下においてそれぞれの処理を行う、フォトタッチ、レイアウト等のアプリケーションソフト2、このアプリケーションソフトによって発行され、出力画像を示す各種描画命令群(イメージ描画命令、テキスト描画命令、グラフィック描画命令)を処理して印刷データを作成するプリンタドライバ4を有する。更にホストコンピュータ1はアプリケーションソフト2が発行する上述の各種描画命令群を処理してディスプレイ7に表示を行うディスプレイドライバ5を同様にソフトウェアとして有している。

【0026】また、ホストコンピュータ1は、上述のソフトウェアによって動作可能な各種ハードウェアとして中央演算処理装置(CPU)9、ハードディスクドライバ8、ランダムアクセスメモリ(RAM)10、リードオンリーメモリ(ROM)11、入力インターフェース14等を備える。そして、CPU9は、上述のソフトウェアに従った処理にかかる信号処理を実行する。ハードディスクドライバ8によって駆動されるハードディスク(HD)12にはたとえばデジタルスチルカメラで撮影した画像データ及び、上記ソフトウェアが格納される。ROM11にも同様に、上述の各種ソフトウェアが予め格納されており、必要に応じて読み出されて用いられる。また、RAM10は、上述CPU9による信号処理実行のワークエリア等として用いられる。また、マウス、キーボードなどの入力デバイス13による入力が入力インターフェース14を介して入力し、OS3による処理に供される。

【0027】また、デジタルスチルカメラ等の画像入力機器からホストコンピュータ1のハードディスク(HD)12への画像データの受け渡しはメモリディスクやメモ리카ードのリーダやケーブル接続あるいは赤外線通信、無線通信により入力インターフェース14を介して可能である。もちろんホストコンピュータ1のハードディスク(HD)12へ画像データを移動させることなく

デジタルスチルカメラとホストコンピュータ1をケーブル接続あるいは赤外線通信、無線通信により接続してデジタルスチルカメラ等の画像入力機器が保持するメモリカードや内蔵のメモリから直接画像データを読み込んで処理を行うことも可能である。

【0028】以上の構成を有したシステムにおいて、利用者はアプリケーションソフト2によってディスプレイ6に表示された表示画像に基づき、同様にアプリケーションによる処理を介して文字などのテキストに分類されるテキストデータ、図形などのグラフィックスに分類されるグラフィックスデータ、デジタルスチルカメラ等で撮影した写真画像などに分類されるイメージ画像データなどからなる画像データを作成することができる。

【0029】そして、この作成した画像データの印刷出力が利用者によって指示されると、アプリケーションソフト2はOS3に印刷出力要求を行うとともに、グラフィックスデータ部分をグラフィック描画命令、イメージ画像データ部分をイメージ描画命令として構成した出力画像を示す描画命令群をOS3に発行する。これに対し、OS3はアプリケーションソフト2の印刷出力要求を受け、その印刷を行うプリンタ6に対応したプリンタドライバ4に描画命令群を発行する。ここでは一般的にイメージ描画命令は各色8ビットのデータが用いられる場合が多い。

【0030】プリンタドライバ4はOS3から入力した印刷要求と描画命令群を処理してプリンタ6で印刷可能な形態の印刷データを作成してプリンタ6に転送する。この場合に、プリンタ6がラスタプリンタである場合は、プリンタドライバ4はOS3からの描画命令に対して、順次画像補正処理を行い、そして補正後の描画命令に対し順次RGB24ビットページメモリ(R、G、B各色8ビット)にラスタライズし、すべての描画命令をラスタライズした後にRGB24ビットページメモリの内容をプリンタ6が印刷可能なデータ形式、例えばCMYKデータに変換を行いプリンタに転送する。

【0031】ディスプレイ7への表示は同様にOS3がディスプレイドライバ5へ描画命令群を発行し、ディスプレイドライバ5は描画命令群をディスプレイ7で表示可能な形態の信号データに変換し、ディスプレイへデータを転送する。

【0032】図2は、本発明の一実施形態にかかるアプリケーションソフトの概略を示すブロック図である。又図3は本発明の一実施形態に係る画像データ処理の概略を示すブロック図である。

【0033】図3のデジタルスチルカメラ等の入力機器315により画像データが記録されたExif等の画像ファイル301はファイル読み込み部302により読み込まれる。

【0034】この読み込みはメモリディスクやメモリカードのリーダやケーブル接続あるいは赤外線通信、無線

通信により入力インターフェースを介してホストコンピュータ経由で可能である。もちろんデジタルスチルカメラ等の入力機器とホストコンピュータをケーブル接続あるいは赤外線通信、無線通信により接続してデジタルスチルカメラ等の入力機器が保持するメモリカードや内蔵のメモリから画像ファイルを直接読み込んで処理を行うことも可能である。

【0035】アプリケーションソフト23はデータ解析モジュール24、画像補正モジュール25および色空間変換モジュール26を有している。

【0036】画像データはさまざまなフォーマットの形態で記録されており、データ容量を少なくするために圧縮して記録されている場合もある。データ解析モジュール24は、画像ファイルに付加される情報で、この画像を撮影時の入力機器における設定に対応する圧縮の有無、圧縮方法の情報を解析する機能を有する。データ解析モジュール24はこのようなデータ形態を解析し、圧縮されているデータに対しては前述した解析に基づき圧縮方法に応じた伸張処理をほどこし、所望の画像データを得る。

【0037】画像補正モジュール25では画像を後段のディスプレイ、プリンタにおいて出力した際に最適な出力結果が得られるように、明るさやコントラスト、カラーバランス等の補正処理が行われる。

【0038】色空間変換モジュール26はデータ解析モジュール24によって得た画像データに対して出力機器に応じた色空間に対応した画像データに変換するモジュールである。

【0039】このアプリケーションソフト23で処理変換された画像データは描画インターフェース27を介してディスプレイドライバ28およびプリンタドライバ29へ送られる。

【0040】ここでは、画像データとしてYCbCrのデータを読み取ることを可能な処理について説明する。

【0041】デジタルスチルカメラ等の入力機器315により画像データが記録された画像ファイル301はファイル読み込み部302により読み込まれる。

【0042】YCbCr読み込み部303で読み込まれた輝度・色差データ(YCbCrデータ)は画像補正処理部305で明るさやコントラスト、カラーバランス等の補正処理が行われY'Cb'Cr'データに変換される。補正処理の内容はユーザインターフェース304で指示される。YCbCrデータの状態で画像補正を行うことでRGBデータへ変換後補正を行う場合生じるデータ欠落による影響を受けずに原画像データの正しい色再現情報に対して補正を行うことができる。

【0043】画像補正処理が行われたY'Cb'Cr'データはYCbCr→RGB変換部306でR、G、Bデータに変換される。R、G、Bデータへの変換は、先の(式1-2)によって行われる。RGBデータ

は各色 8 ビットデータとして取り扱うため 0 以下の値は 0 に、255 以上の値は 255 に値をクリップする飽和処理を行う。

【0044】この変換した R_1 、 G_1 、 B_1 データの色空間は sRGB 色空間として取り扱われる。

【0045】一方で $Y' C b' C r'$ データは色空間変換部 307 により、 $Y C b C r \rightarrow X Y Z$ 変換部 308 で所定の XYZ 値に一旦変換し、 $X Y Z \rightarrow R G B$ 変換部 309 で各色 8 ビットの R_2 、 G_2 、 B_2 データに変換される。

【0046】ここでは、 $Y C b C r$ データから XYZ データへの変換は、使用する入力機器 305（本実施例ではデジタルスチルカメラ）及び、XYZ データから RGB データへの変換は使用するプリンタそれぞれ色再現特性からルックアップテーブルを作成しておき、補間処理を用いてそれぞれ変換を行う。

【0047】従って、 R_2 、 G_2 、 B_2 データの色空間は上述した飽和処理が行われなため sRGB 色空間

(R_1 、 G_1 、 B_1) に比べより多くの色を表現できる（色再現域の広い）拡張色空間データとして取り扱われる。

【0048】この変換では、 R_2 、 G_2 、 B_2 各色 16 ビットのデータとして取り扱うことで（式 1-2）により $Y C b C r$ データを RGB データに変換する際 -32768 ~ 32768 の値をとることが可能となる。e-sRGB (PIMA 7667) の定義に従って拡張した sRGB 空間データから XYZ 値を求め、所定ルックアップテーブルを用いて拡張色空間データとしての、 R_2 、 G_2 、 B_2 データへ変換を行うものでもよい。

【0049】変換された R_1 、 G_1 、 B_1 データは描画インターフェース 310 を介してディスプレイドライバ 311 へ送られ、ディスプレイ 312 で表示される。

【0050】一方、 R_2 、 G_2 、 B_2 データは描画インターフェース 310 を介してプリンタドライバへ送られ、プリンタ 314 で印刷出力される。

【0051】上述した変換によりディスプレイ 312 に対しては sRGB 色空間データである R_1 、 G_1 、 B_1 データを用い、プリンタ 314 に対してはプリンタに色再現域を十分に包含する拡張色空間データである R_2 、 G_2 、 B_2 データを用いることでそれぞれのデバイスに適した画像データを使用することが可能であり、ディスプレイにおいて良好な画像表示を実現しプリンタにおいては色の欠落が少なく、原画像が有する色特性を出力再現することが可能となる。

【0052】なお、本実施の形態は以上説明した実施の形態に限定されるものではなく、要旨を逸脱しない範囲で種々の変形実施可能なものとなる。

【0053】システムの形態としては、プリンタ内部にデータ処理機能を設け、上述データ処理をプリンタ内部で行うことでパーソナルコンピュータを用いない構成と

しても良い。この場合、画像データはプリンタに設けたカードリーダ等の読み取り機器からメモリカードを介して読み取ったり、デジタルスチルカメラ等の入力機器とプリンタを有線ケーブルあるいは赤外線通信、無線通信により接続してデジタルカメラ等の入力機器が保持するメモリカードや内臓のメモリから読み出すことが可能である。

【0054】プリンタ内部にデータ処理を設けた形態において簡易液晶モニタがディスプレイとしてプリンタに搭載されている場合には、上述した処理で画像データに対して液晶モニタの表示に用いるデータと印刷に用いるデータを別の色空間データ（sRGB 色空間、拡張色空間）として取り扱うことが可能である。

【0055】本実施の形態においては入力機器としてデジタルスチルカメラを一例に説明したが、デジタルスチルカメラに限られたものではなく、たとえばデジタルビデオカメラ、イメージスキャナ、フィルムスキャナ等の入力機器に応用が可能である。

【0056】本実施例によれば、画像データを出力する際に複数の出力機器それぞれに適した色空間データに変換後、画像データ出力が可能となる。特にディスプレイに比べ色再現域が広いプリンタにおいてその色再現域を有効に利用した画像出力が可能となる。

【0057】（第 2 の実施の形態）本第 2 の実施形態においては入力機器から画像データとして RGB データおよび $Y C b C r$ の双方のデータを読み取ることが可能な処理の内容について説明する。

【0058】図 4 は本発明の第 2 の実施形態にかかる画像データ処理の概略を示すブロック図である。

【0059】デジタルスチルカメラ等の入力機器 415 により画像データが記録された画像ファイル 401 はファイル読み込み部 402 により読み込まれる。データ解析モジュール 24 は、第 1 の実施の形態同様に画像ファイルに付加されている情報を解析する。付加されている情報のうち画像ファイルに格納された画像の色空間を示す情報を解析し、画像の色空間が RGB 色空間であるか $Y C b C r$ の色空間であるか解析する。又付加されている情報のうち、入力機器 415 のメーカーを示す情報、入力機器のモデル名を示す情報をも用いて、各モデルにより入力された画像の色空間を特定してもよい。

【0060】データ解析モジュール 24 による解析結果 RGB/ $Y C b C r$ 読み込み部 403 で読み込まれたデータが輝度・色差データ（ $Y C b C r$ データ）である場合には画像補正処理部 405 で明るさやコントラスト、カラーバランス等の補正処理が行われ $Y' C b' C r'$ データに変換される。補正処理の内容はユーザインターフェース 404 で指示される。 $Y C b C r$ データの状態では画像補正を行うことで RGB データへ変換した後補正を行う場合に生じるデータ欠落による影響を受けずに原画像データの正しい色再現情報に対して補正を行うこと

ができる。

【0061】画像補正処理が行われた $Y'Cb'Cr'$ データは $YCbCr \rightarrow RGB$ 変換部406で R_1, G_1, B_1 データに変換される。 R_1, G_1, B_1 データへの変換は、先の(式1-2)によって行われる。 RGB 変換後のデータは各色8ビットデータとして取り扱うため0以下の値は0に、255以上の値は255に値をクリップする飽和处理を行う。ここでは、 R_1, G_1, B_1 データの色空間は $sRGB$ 色空間として取り扱われる。

【0062】一方では $Y'Cb'Cr'$ データは色空間変換部407により、 $YCbCr \rightarrow XYZ$ 変換部408で所定の XYZ 値に一旦変換し、 $XYZ \rightarrow RGB$ 変換部409で各色16ビットの R_2, G_2, B_2 データに変換される。

【0063】ここでは、先の実施形態と同様に $YCbCr$ データから XYZ データへの変換は、使用する入力機器415（本実施の形態ではデジタルスチルカメラ等）の、 XYZ データから RGB データへの変換は使用するプリンタそれぞれ色再現特性からルックアップテーブルを作成しておき、補間処理を用いてそれぞれ変換を行

う。

【0064】従って、 R_2, G_2, B_2 データの色空間は上述した飽和处理が行われないため $sRGB$ 色空間とは異なりより多くの色を再現できる拡張色空間データとして取り扱われる。

【0065】この変換では、 R_2, G_2, B_2 各色16ビットのデータとして取り扱うことで(式1-2)により $YCbCr$ データを RGB データに変換することにより-32768じゃら32768の値をとることが可能となる。 $e-sRGB$ （PIMA7667）の定義に従って拡張した $sRGB$ 空間データから XYZ 値を求め、所定ルックアップテーブルを用いて拡張色空間データとしての、 R_2, G_2, B_2 データへ変換を行うものでもよい。

【0066】変換された R_1, G_1, B_1 データは描画インターフェース410を介してディスプレイドライバ411へ送られ、ディスプレイ412で表示される。

【0067】一方、 R_2, G_2, B_2 データは描画インターフェース410を介してプリンタドライバへ送られ、プリンタ414で印刷出力される。

【0068】データ解析モジュール24による解析結果 $RGB/YCbCr$ 読み取り部403で読み込まれたデータが RGB である場合には画像補正処理部405で明るさやコントラスト、カラーバランス等の補正処理が行われ R, G, B データに変換される。補正処理の内容はユーザインターフェース404で指示される。

【0069】ここでは、 R, G, B データの色空間は $sRGB$ 色空間として取り扱われる。

【0070】 R, G, B データは描画インターフェース410を介してディスプレイドライバ411とプリンタドライバ413へ送られ、ディスプレイ412および

プリンタ414で表示および印刷出力される。

【0071】図5は本発明の上述の第2の実施の形態にかかる画像データ処理の流れを示すフローチャートである。

【0072】ステップS501でファイル読み込み部402は画像データを読み込み、ステップS502でデータ解析モジュール24はデータの解析を行う。ステップS503では解析モジュール24による解析結果画像データが $YCbCr$ データである場合にはステップS504へ進み、アプリケーションソフト側から指示された変換指示を解析する。ステップS505でアプリケーションソフト側から指示された変換がディスプレイ表示用のものか否かを判定し、ディスプレイ表示用のものである場合にはステップS506でディスプレイ表示用の RGB データへ変換し、ステップS508の描画インターフェースへデータが送られる。ディスプレイ表示用のものでない場合にはプリントデバイス用のものと判断しステップS507でプリントデバイス用の RGB データへ変換し、ステップS508の描画インターフェースへデータが送られる。

【0073】ステップS506およびステップS507の各変換処理は図4の $YCbCr \rightarrow RGB$ 変換部406および色空間変換部407と同様である。

【0074】ステップS503で画像データが RGB データである場合にはステップS508の描画インターフェースへデータが送られる。

【0075】上述した変換による画像データが $YCbCr$ データの形態であった場合には、図4において、ディスプレイ412に対しては $sRGB$ 色空間データである R_1, G_1, B_1 データを用い、プリンタ414に対してはプリンタによる色再現域を十分に包含する拡張色空間データである R_2, G_2, B_2 データを用いることでそれぞれのデバイスに適した画像データを使用することが可能であり、ディスプレイにおいて良好な画像表示を実現しプリンタにおいては色の欠落が少なく、原画像が有する色特性を出力再現することが可能となる。

【0076】画像データが RGB データ形態であった場合にはディスプレイ412への表示もプリンタ414への出力もどちらも $sRGB$ 色空間データとして取り扱われる。

【0077】本実施形態の場合、図4における $RGB/YCbCr$ 読み込み部403で読み込まれたデータが RGB データか $YCbCr$ データかによってプリンタに送られる RGB データの色空間定義が異なるのでアプリケーションソフトはプリンタドライバに対して使用する色空間の指示を行う。

【0078】なお、本実施の形態は以上説明した実施の形態に限定されるものではなく要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能なものとなる。

【0079】システムの形態としては、プリンタ内部に

データ処理機能を設け、上述データ処理をプリンタ内部で行うことでパーソナルコンピュータを用いない構成としても良い。この場合、画像データはプリンタに設けたカードリーダ等の読み取り機器からメモリカードを介して読み取ったり、デジタルスチルカメラ等の入力機器とプリンタを有線ケーブルあるいは赤外線通信、無線通信により接続してデジタルカメラ等の入力機器が保持するメモリカードや内臓のメモリから読み出すことが可能である。

【0080】プリンタ内部にデータ処理機能を設けた形態において簡易液晶モニタがディスプレイとしてプリンタに搭載されている場合には、画像データに対して液晶モニタの表示に用いるデータと印刷に用いるデータを別の色空間データとして取り扱うことになる。

【0081】本実施の形態においては入力手段としてデジタルスチルカメラを一例に説明したが、デジタルスチルカメラに限られたものではなく、たとえばデジタルビデオカメラ、イメージスキャナ、フィルムスキャナ等の入力機器に応用が可能である。

【0082】以上詳述したように、デジタルスチルカメラ等の入力機器により得たデジタル画像データをディスプレイで表示したり、プリンタで印刷するために最適な画像データに変換し、高品質の写真画像の表示および印刷を行うことが可能な画像データ変換方法およびそのシステムを提供することができる。

【0083】本実施例によれば、画像ファイルに付加された情報（画像データの色空間情報、画像ファイルを入力した入力機器のメーカー、モデル名の情報）を解析して、解析結果所定の画像データの場合、画像ファイルの画像データを色再現域の異なるプリンタ、ディスプレイに適した2種類の異なった色空間の画像データに変換することができる。

【0084】また、上記実施形態では、ネットワークを構成するハードウェア等が含まれるものの、各データ処理を順次実施するソフトウェアでも実現できるものである。即ち、上述した実施の形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（また

は、記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（または、CPUやMPU）が、記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し、実行することによっても達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が、上述した実施の形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶したCD、MD、メモリカード、MO等のさまざまな記憶媒体に書き込み可能である。

【0085】また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、上述した実施の形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（OS）等が、実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって、上述した実施の形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0086】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が、実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって、上述した実施の形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態にかかるシステムの概略構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態にかかるアプリケーションソフトの概略を示すブロック図である。

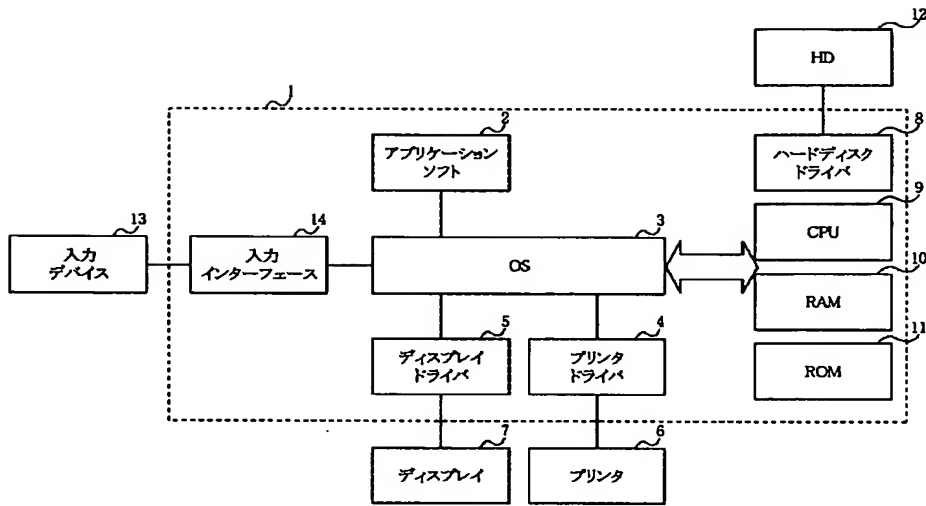
【図3】本発明の一実施形態にかかる画像データ処理の概略を示すブロック図である。

【図4】本発明の別の実施形態にかかる画像データ処理の概略を示すブロック図である。

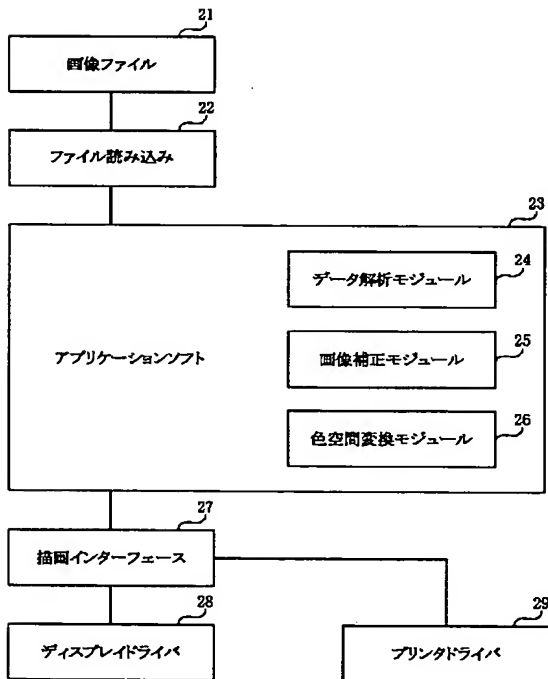
【図5】本発明の別の実施形態にかかる画像データ処理の流れを示すフローチャートである。

【図6】色再現を示す図である。

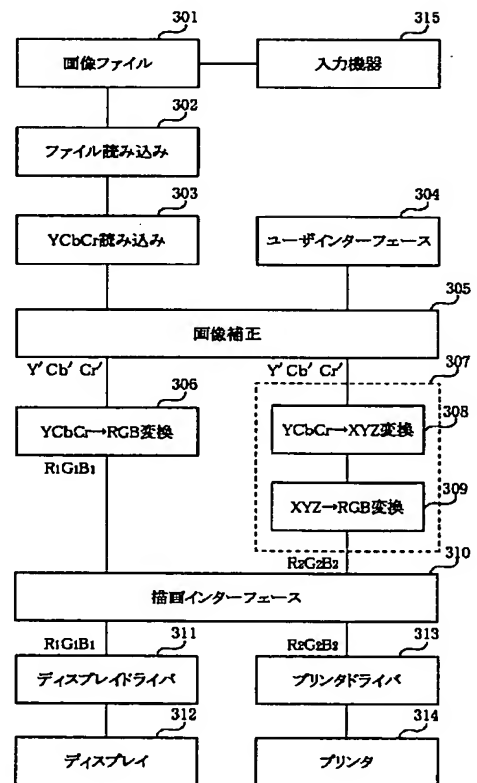
【図1】



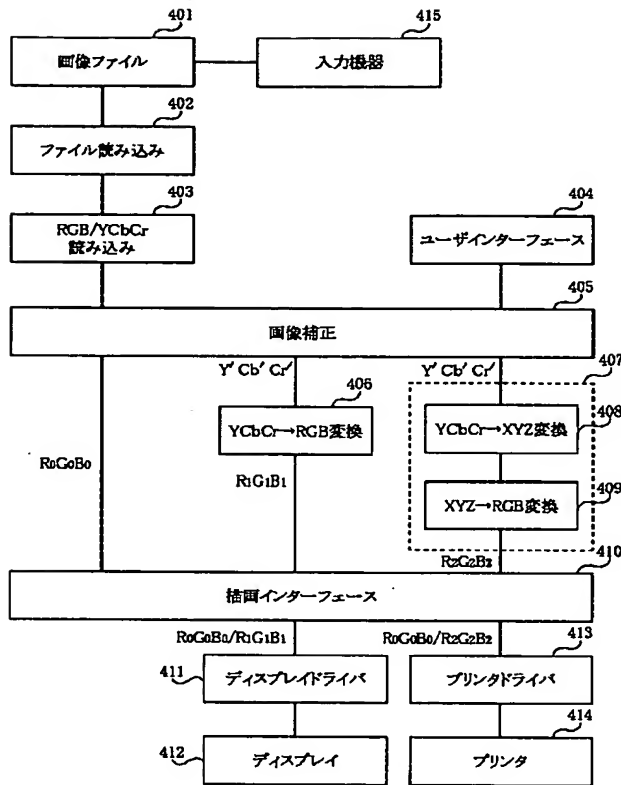
【図2】



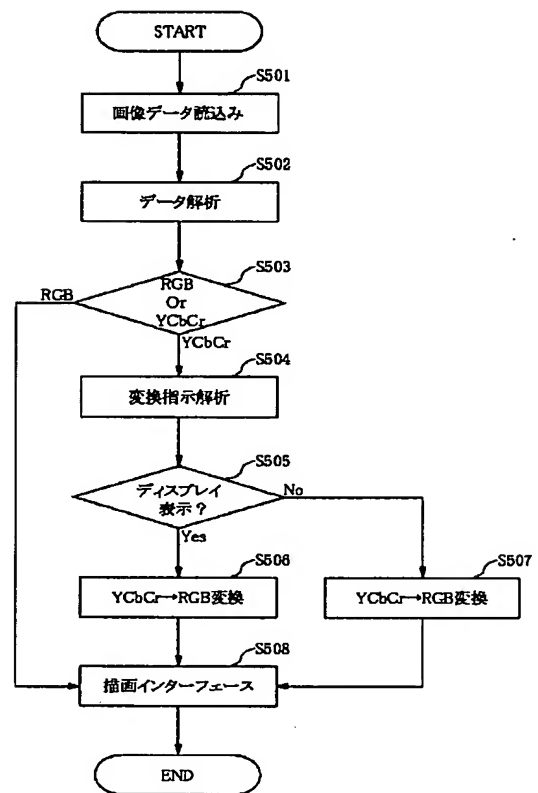
【図3】



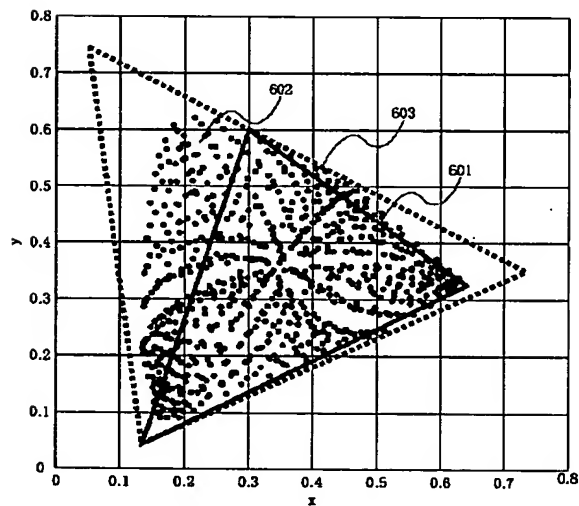
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

H04N 9/67
9/79

識別記号

FI

H04N 1/46
B41J 3/00

テーマコード(参考)

Z 5C077
B 5C079

// H 0 4 N 101:00

H 0 4 N 9/79

H

(72)発明者 井口 良介
 東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号キャノ
 ン株式会社内

(72)発明者 藤田 貴志
 東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号キャノ
 ン株式会社内

(72)発明者 鳥越 真
 東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号キャノ
 ン株式会社内

(72)発明者 鈴木 尚久
 東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号キャノ
 ン株式会社内

(72)発明者 溝口 茂
 東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号キャノ
 ン株式会社内

Fターム(参考) 2C262 AA02 AA24 AB11 AC02 AC03
 AC04 AC07 AC08 BA02 BA16
 BA17 BA19 BC19 EA12

5B057 AA01 BA11 CA01 CA08 CB01
 CB08 CE18 CH01 CH11 CH12
 CH14 DA17 DB06 DB09

5C055 AA05 AA14 BA03 BA06 CA07
 CA16 EA02 EA03 HA37

5C065 AA03 BB02 BB14 BB48 GG26
 GG32 HH02

5C066 AA01 AA05 AA07 BA20 CA07
 DD07 EE02 GA02 GA05 GA09
 GA31 GA32 HA02 HA06 KE04
 KE11 KE17 KE19

5C077 LL19 MP08 PP32 PP33 PP34
 PP37 PQ12 SS02 SS06 TT09

5C079 HB01 HB04 HB05 HB11 LB02
 NA03 PA03 PA05